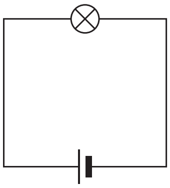
第5講 • 電気抵抗　自由自在

1 電気抵抗について、まずは確認しよう

問題 1 下の図の豆電球の電気抵抗（ていこう）を考えよう。

豆電球1つの電気抵抗を「1」とする。



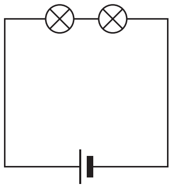


図1

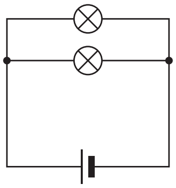


図2

図1　全体の電気抵抗の大きさ　⇒（　　　）

図2　全体の電気抵抗の大きさ　⇒（　　　）

【考え方】小5理科応用第1講の授業を利用しよう。

豆電球のつなぎ方を正方形に変えてみよう。

図1	図2

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

練習しよう 1　下のような図の電気抵抗の大きさを求めよう。

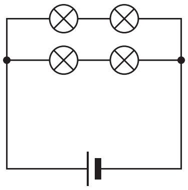


図３

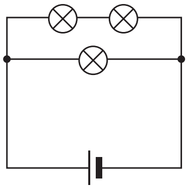


図４

図３　全体の電気抵抗の大きさ　⇒（　　　　）

図４　全体の電気抵抗の大きさ　⇒（　　　　）

練習しよう 2　もっと複雑な配線の電気抵抗を求めよう。

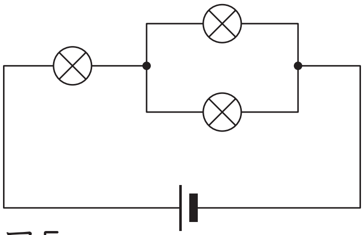


図５

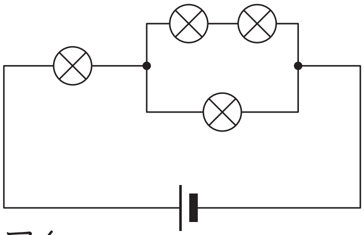


図６

図５	図６

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

2 ニクロム線を使った電気抵抗

【参考】ニクロムとは、主にニッケルとクロムという金属からできた合金。

【重要】電気抵抗の大きさを変化させる要素

・長さが2倍、3倍と長くなると、電気抵抗の大きさは2倍、3倍となる。

・断面積が2倍、3倍と太くなると、電気抵抗の大きさは$\frac{1}{2}$倍、$\frac{1}{3}$倍となる。

問題2 次のようなニクロム線を準備しました。長さ2cm、断面積2mm^{2}のときの電気抵抗の大きさを①とすると、それぞれいくらになりますか。

(1) 長さ4cm、断面積2mm^2（　　　）

(2) 長さ2cm、断面積4mm^2（　　　）

(3) 長さ4cm、断面積4mm^2（　　　）

(4) 長さ1cm、断面積1mm^2（　　　）

(5) 長さ10cm、断面積10mm^2（　　　）

さてさて？ルールに気づいたかな？

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

問題3　次のようなニクロム線を準備しました。長さ2cm、直径2mmのときの電気抵抗の大きさを①とすると、それぞれいくらになりますか。

(1)　長さ4cm、直径2mm（　　　）

(2)　長さ2cm、直径4mm（　　　）

(3)　長さ4cm、直径4mm（　　　）

(4)　長さ1cm、直径1mm（　　　）

(5)　長さ10cm、直径10mm（　　　）

【気づいたかな？】　問題2と問題3の大きなちがいに気づいたかな？

ⒸRECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

問題 4　流れる電流を求めよう。

長さ2cm、断面積2 mm^2 の電気抵抗に乾（かん）電池を1つつなぐと120mA の電流が流れました。このことから、次のそれぞれの電気抵抗に流れる電流の大きさを求めなさい。

(1)　長さ4cm、断面積2 mm^2　（　　　　　）mA

(2)　長さ2cm、断面積4 mm^2　（　　　　　）mA

(3)　長さ4cm、断面積4 mm^2　（　　　　　）mA

(4)　長さ6cm、断面積0.5 mm^2　（　　　　　）mA

(5)　長さ8cm、断面積6 mm^2　（　　　　　）mA

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

3 配線のちがいと流れる電流の大きさ

問題 5 下のように断面積の等しい5本のA～Eの電気抵抗を配線しました。電気抵抗Aの長さは6cmであることがわかっています。またⒶは電流計を示していて、図1の電流計には240mA、図2の電流計には120mAの電流が流れています。

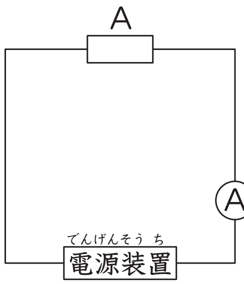


図1

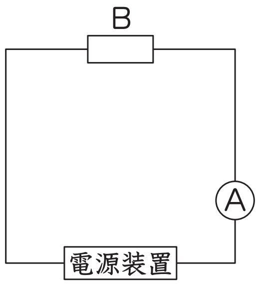


図2

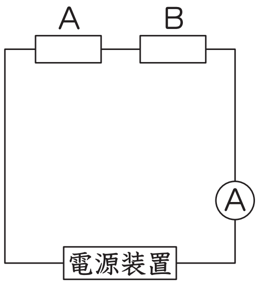


図3

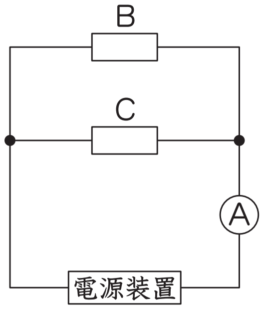


図4

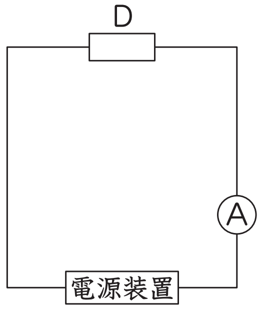


図5

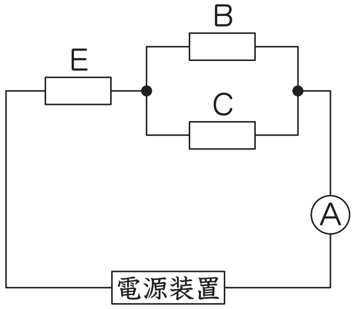


図6

(1) AとBを直列につなぎました（図3）。このとき、電流計に流れる電流の大きさはいくらですか。　（　　　）mA

(2) 図4に流れる電流の大きさは180mA でした。電気抵抗Cの長さは何cmですか。　（　　　）cm

(3) 図5の電流計には180mAの電流が流れていました。電気抵抗Dの長さは何cmですか。　（　　　）cm

(4) 図6の電流計には144mAの電流が流れていました。電気抵抗Eの長さは何cmですか。　（　　　）cm

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

第５講・確認テスト

【チェックしよう】

1　長さ6cm、断面積1mm^{2}の電気抵抗に乾電池を1つつなぐと、電流が120mA 流れることがわかっています。次のそれぞれの電気抵抗に流れる電流の大きさを求めなさい。

(1)　長さ12cm、断面積3mm^2　(　　　　)mA

(2)　長さ3cm、断面積4mm^2　(　　　　)mA

(3)　長さ15cm、断面積0.5mm^2　(　　　　)mA

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

2　下のように断面積の等しい3本のA～Cの電気抵抗を配線しました。電気抵抗Aの長さは6cmであることがわかっています。また、図1の電流計には240mA、図2の電流計には160mAの電流が流れています。

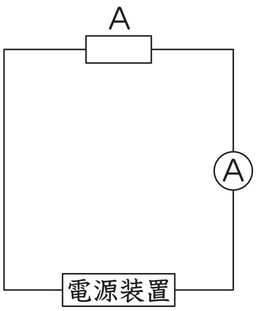


図1

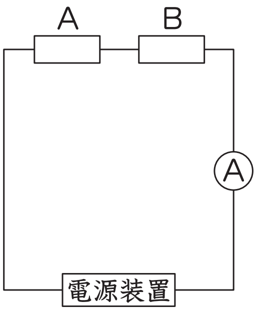


図2

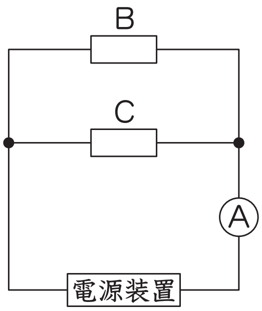


図3

(1)　電気抵抗Bの長さは何cmですか。　（　　　）cm

(2)　電気抵抗Cが2cmとすると、図3の電流計に流れる電流の大きさはいくらですか。　（　　　）mA

(3)　図3の電気抵抗Bと電気抵抗Cをはずし断面積の等しい電気抵抗Dを1本つないでも流れる電流の大きさが(2)と同じでした。このとき、電気抵抗Dの長さは何cmですか。　（　　　）cm

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

第5講 • 電気抵抗　自由自在

問題 1

図1　電気抵抗2　　図2　電気抵抗0.5

練習しよう 1

図3　電気抵抗1　　図4　電気抵抗$\frac{2}{3}$

練習しよう 2

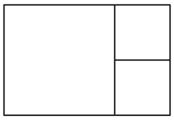
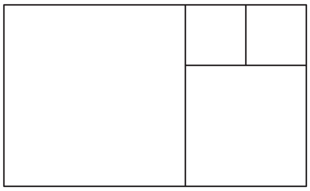
図5


図6


問題 2

(1)　②　　(2)　0.5　　(3)　①　　(4)　①　　(5)　①

問題 3

(1)　②　　(2)　0.25　　(3)　0.5　　(4)　②　　(5)　0.2

問題 4

(1)　60mA　　(2)　240mA　　(3)　120mA　　(4)　10mA

(5)　90mA

問題 5

(1)　80mA　　(2)　24cm　　(3)　8cm　　(4)　2cm

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

第５講・確認テスト

解答

1　(1) 180mA　(2) 960mA　(3) 24mA

2　(1) 3cm　(2) 1200mA　(3) 1.2cm

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。